

PICTURE PROCESSOR

Publication number: JP10042132

Publication date: 1998-02-13

Inventor: KABURAGI HIROSHI

Applicant: CANON KK

Classification:

- international: **B41J2/52; G06F7/58; G06T5/00; H04N1/405;
B41J2/52; G06F7/58; G06T5/00; H04N1/405; (IPC1-7):
G06F7/58; H04N1/405; B41J2/52; G06T5/00**

- European:

Application number: JP19960190803 19960719

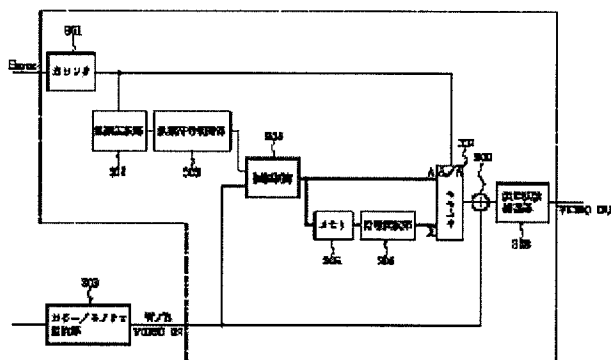
Priority number(s): JP19960190803 19960719

Report a data error here

Abstract of JP10042132

PROBLEM TO BE SOLVED: To solve a in gathering fragments and a texture without increasing rough surface feeling, to solve the problem of a pseudo outline and to suppress moire by controlling the signal value of a random number generation part so that it becomes the function of a VIDEO signal value.

SOLUTION: In a gradation conversion processing part, a counter 301 alternately generates the timing signals of '0' and '1' at two picture element periods. Only when the timing signal is '0', a positive random value is generated from the random number generation part 302, it is inputted to a random code control part 303 and a random code is converted into positive or negative. Then, it is inputted to an amplitude control part 304 and the amplitude of the signal from the random number code control part 303 is restricted in accordance with eight-bit signals from a color/monochrome conversion part 203. A selector 307 switches A to an A bar based on the signal of the counter 301, outputs the signal value and it is added with a VIDEO signal from the color/ monochrome conversion part 203. Then, it is inputted to an error diffusion processing part 308 and a processing by an error diffusion method to binary data and the screen processing of a dither and the like are executed.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所	
H 0 4 N	1/405		H 0 4 N	1/40	B
B 4 1 J	2/52		G 0 6 F	7/58	A
G 0 6 T	5/00		B 4 1 J	3/00	A
// G 0 6 F	7/58		G 0 6 F	15/68	3 2 0 A

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平8-190803

(22) 出願日 平成8年(1996) 7月19日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 燕木 浩

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノ
ン株式会社内

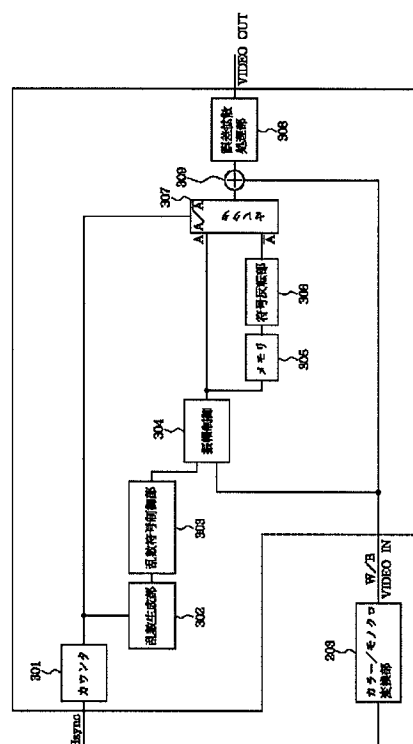
(74) 代理人 弁理士 丸島 儀一

(54) 【発明の名称】 画像処理装置

(57) 【要約】

【課題】 ED法やスクリーン法で生じる特有な問題であるはき寄せやテクスチャを、ざらつき感を増加させずに解決でき、疑似輪郭の問題も解決でき、かつ、モアレも抑制できる画像処理装置の提供を目的とする。

【解決手段】 画像情報を入力する画像入力部と、1画素おきに正の乱数値を発生する乱数生成部302と乱数値の正負をランダムに変換する乱数符号制御部303と乱数符号制御部303の乱数値を入力した画像情報の関数として、振幅を制御する振幅制御部304と、乱数値が生成されなかった画素では1画素前の振幅制御部304で出力された値と絶対値が同じで符号を反転した値を生成する符号反転部306と、振幅制御部304及び符号反転部306により生成された信号値を交互に入力画像情報に付加し付加された信号値を誤差拡散処理部308で量子化する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 m b i t の画像情報を入力する画像入力手段と、

1画素おきに正の乱数値を生成する乱数生成手段と、前記乱数生成手段で生成した乱数値の符号を正もしくは負にランダムに変換する乱数符号制御手段と、前記乱数符号制御手段の乱数値を、前記画像入力手段の信号値の関数として振幅の割合を変化させる振幅制御手段と、前記乱数生成手段で乱数値が生成されなかった画素では、1画素前の前記振幅制御手段で出力された値と絶対値が同じで符号が反転した値を生成する符号反転手段と、前記振幅制御手段と前記符号反転手段とで生成した信号値を、交互に前記画像入力手段の信号値に付加する付加手段と、前記付加手段で得られた信号値をn値化するn値化手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 m b i t の画像情報を入力する画像入力手段と、

1画素おきに正の乱数値を生成する乱数生成手段と、前記乱数生成手段で生成した乱数値の符号を正もしくは負にランダムに変換する乱数符号制御手段と、前記乱数生成手段で乱数値が生成されなかった画素では、1画素前の前記乱数符号制御手段で出力された値と絶対値が同じで符号が反転した値を生成する符号反転手段と、前記乱数符号制御手段と前記符号反転手段とで生成した信号値を、交互に前記画像入力手段の信号値の関数として振幅の割合を変化させる振幅制御手段と、前記振幅制御手段で生成した信号値を、前記画像入力手段の信号値に付加する付加手段と、前記付加手段で得られた信号値をn値化するn値化手段とを有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項3】 m b i t の画像情報を入力する画像入力手段と、

1画素おきに正もしくは負の乱数値を生成する乱数生成手段と、前記乱数生成手段の乱数値を、前記画像入力手段の信号値の関数として振幅の割合を変化させる振幅制御手段と、前記乱数生成手段で乱数値が生成されなかった画素では、1画素前の前記振幅制御手段で出力された値と絶対値が同じで符号が反転した値を生成する符号反転手段と、前記振幅制御手段と前記符号反転手段とで生成した信号値を、交互に前記画像入力手段の信号値に付加する付加手段と、前記付加手段で得られた信号値をn値化するn値化手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項4】 m b i t の画像情報を入力する画像入力手段と、

1画素おきに正もしくは負の乱数値を生成する乱数生成手段と、前記乱数生成手段で乱数値が生成されなかった画素では、1画素前の前記乱数生成手段で出力された値と絶対値が同じで符号が反転した値を生成する符号反転手段と、前記乱数生成手段と前記符号反転手段とで生成した信号値を交互に前記画像入力手段の信号値の関数として振幅の割合を変化させる振幅制御手段と、前記振幅制御手段で生成した信号値を、前記画像入力手段の信号値に付加する付加手段と、前記付加手段で得られた信号値をn値化するn値化手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は画像処理装置に関し、特に1画素m (mは2以上の整数) b i t の多値画像をm b i t よりも少ないb i t 数の画像へ階調変換処理する画像処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】中間調表現をおこなうための画像形成手法として誤差拡散法(以後E Dと呼ぶ)やスクリーン処理法などが一般に知られている。これらは、少ない階調数を用いて面積階調表現することにより、マクロ的に中間調を表現しようとするものである。つまり、疑似中間調表現法である。これは、少ない階調数で画像形成できるように、画像データを扱うハードウェアへの負荷を低減できるといった効果がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、ハードウェアの簡略化及びネットワークを介すシステムを考慮して画像の階調数を減らしていくと、特に1 b i t での画像形成時に、はき寄せやテクスチャといった問題が発生していた。つまり、これはE D法やスクリーン法で生じる特有な問題であり、高濃度部の文字や画像の後にドットが打たれないとか、虫がはったような跡の模様が出るといった問題があった。この問題を解決する為に、n (nは2以上の整数)画素単位で絶対値が等しく符号のみが規則正しく正負に変化する乱数値を入力画像データに加算する手法を本発明者は特願平7-333630号公報として出願した。この方法によれば、周期的に符号が変化する乱数値を画像データに加算する為に、入力画像が網点画像の場合には網点画像などと干渉してモアレが生じる恐れがあることがわかった。

【0004】本発明は上述した従来技術の欠点を除去するものであり、E D法やスクリーン法で生じる特有な問題であるはき寄せやテクスチャを、ざらつき感を増加させずに解決でき、疑似輪郭の問題も解決でき、かつ、モ

アレも抑制できる画像処理装置の提供を目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上述した目的を達成すべく本発明の画像処理装置は、mbitの画像情報を入力する画像入力手段と、1画素おきに正の乱数値を生成する乱数生成手段と、前記乱数生成手段で生成した乱数値の符号を正もしくは負にランダムに変換する乱数符号制御手段と、前記乱数符号制御手段の乱数値を、前記画像入力手段の信号値の関数として振幅の割合を変化させる振幅制御手段と、前記乱数生成手段で乱数値が生成されなかった画素では、1画素前の前記振幅制御手段で出力された値と絶対値が同じで符号が反転した値を生成する符号反転手段と、前記振幅制御手段と前記符号反転手段とで生成した信号値を、交互に前記画像入力手段の信号値に付加する付加手段と、前記付加手段で得られた信号値をn値化するn値化手段とを備える。

【0006】又、本発明の画像処理装置は、mbitの画像情報を入力する画像入力手段と、1画素おきに正の乱数値を生成する乱数生成手段と、前記乱数生成手段で生成した乱数値の符号を正もしくは負にランダムに変換する乱数符号制御手段と、前記乱数生成手段で乱数値が生成されなかった画素では、1画素前の前記乱数符号制御手段で出力された値と絶対値が同じ符号が反転した値を生成する符号反転手段と、前記乱数符号手段と前記符号反転手段とで生成した信号値を、交互に前記画像入力手段の信号値の関数として振幅の割合を変化させる振幅制御手段と、前記振幅制御手段で生成した信号値を、前記画像入力手段の信号値に付加する付加手段と、前記付加手段で得られた信号値をn値化するn値化手段とを備える。

【0007】又、本発明の画像処理装置は、mbitの画像情報を入力する画像入力手段と、1画素おきに正もしくは負の乱数値を生成する乱数生成手段と、前記乱数生成手段の乱数値を、前記画像入力手段の信号値の関数として振幅の割合を変化させる振幅制御手段と、前記乱数生成手段で乱数値が生成されなかった画素では、1画素前の前記振幅制御手段で出力された値と絶対値が同じ符号が反転した値を生成する符号反転手段と、前記振幅制御手段と前記符号反転手段とで生成した信号値を、交互に前記画像入力手段の信号値に付加する付加手段と、前記付加手段で得られた信号値をn値化するn値化手段とを備える。

【0008】又、本発明の画像処理装置は、mbitの画像情報を入力する画像入力手段と、1画素おきに正もしくは負の乱数値を生成する乱数生成手段と、前記乱数生成手段で乱数値が生成されなかった画素では、1画素前の前記乱数生成手段で出力された値と絶対値が同じで符号が反転した値を生成する符号反転手段と、前記乱数生成手段と前記符号反転手段とで生成した信号値を交互に前記画像入力手段の信号値の関数として振幅の割合を変

化させる振幅制御手段と、前記振幅制御手段で生成した信号値を、前記画像入力手段の信号値に付加する付加手段と、前記付加手段で得られた信号値をn値化するn値化手段とを備える。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【0010】〈全体構成〉図1は本実施の形態における画像処理装置の全体構成を示したブロック図である。

【0011】画像読み取り部109は、CCDセンサ102、アナログ信号処理部103等により構成され、レンズ101を介してCCDセンサ102に結像された原稿画像100の画像が、CCDセンサ102によりR (Red)、G (Green)、B (Blue) のアナログ電気信号に変換される。変換された画像情報は、アナログ信号処理部103に入力され、ここでは、R、G、Bの各色毎にサンプル&ホールド、ダークレベルの補正等を行ない、そしてアナログ・デジタル変換(A/D変換)する。

【0012】アナログ信号処理部103でデジタル化されたフルカラー信号は、画像処理部104に入力される。

【0013】画像処理部104では、シェーディング補正、色補正、r補正等の読み取り系で必要な補正処理や、スムージング処理、エッジ強調、階調変換処理、加工等が行われ、プリンタ部105に出力される。

【0014】プリンタ部105は、レーザ等からなる露光制御部(図示せず)、画像形成部(図示せず)、転写紙の搬送制御部等により構成され、入力された画像信号により転写紙上に画像を記録する。

【0015】また、CPU回路部110は、CPU106、ROM107、RAM108等により構成され、画像読み取り部109、画像処理部104、プリンタ部105等を制御し、本装置のシーケンスを統括的に制御する。

【0016】〈画像処理部の構成〉次に、画像処理部104について説明する。図2は、画像処理部104の構成ブロック図である。

【0017】図1のアナログ信号処理部103より出力されるデジタル画像信号は、シェーディング補正部201に入力される。シェーディング補正部201では、原稿を読みとるセンサーのばらつき及び、原稿照明用ランプの配光特性の補正を行っている。補正演算された画像信号は、輝度信号から、濃度データに変換するために、階調補正部202に入力され、濃度画像データを作成する。濃度データに変換された画像信号は、カラー／モノクロ変換部203に入力され、モノクロデータとして出力される。そして、カラー／モノクロ変換部203から出力されたデータは、階調変換処理部204に入力され、疑似中間調表現として誤差拡散処理がおこなわれ

る。

【0018】尚、カラー画像信号を出力する場合には、階調補正部202からのY、M、Cデータに対し、それぞれ階調変換処理部204における変換処理が施される。

【0019】それでは、次に本実施の形態のポイントである階調変換処理部204について図3を用いて説明する。

【0020】〈実施の形態1〉

〈階調変換処理部の構成〉図3は本実施の形態のポイントになる階調変換処理部204の詳細なブロック図である。

【0021】同図に示した階調変換処理部204は、まずはじめに、カウンタ301に於て、2画素周期で0と1のタイミング信号を交互に発生する。これは、画像の各画素に同期して信号を発信し、かつ、端部では0を発信する構成となっている。次に、カウンタ301から出力されたタイミング信号は、乱数生成部302へ入力され、タイミング信号が0の時のみ、乱数生成部302から正の乱数値を発生する構成となっている。乱数生成部302から出力された信号は、乱数符号制御部303へ入力され、ランダムに符号を正もしくは負に変換されて出力する構成となっている。乱数符号制御部303から出力された信号値は、振幅制御部304へ入力され、カラー／モノクロ変換部203からの8ビット信号に応じて、乱数符号制御部303からの信号の振幅を制御する構成となっている。つまり、この304からの出力信号値は、カラー／モノクロ変換部203からの信号の関数となっており、濃度データに於ける低濃度部と高濃度部とでは、出力信号の振幅を小さくする制御をおこなっている。その様子を図7に示した。図7の(a)は振幅制御がない場合を表しており、(b)が振幅制御をおこなった場合を示している。つまり、振幅制御をおこなった(b)は低濃度部と高濃度部とで乱数値の振幅が小さくなるような関数が作用している。

【0022】次に、振幅制御304から出力された信号は、メモリ305とセレクト307へ入力される。このメモリ305は、一時的に振幅制御304から出力された信号値を記憶しておくためのものである。セレクト307は、カウンタ301の信号をもとに、AとAバーと切り換えて信号値を出力する構成となっている。つまり、カウンタ301の信号が0の時には、振幅制御304からの信号をそのまま出力し、カウンタ301の信号が1の時には、符号反転部306からの信号を出力する構成となっている。この符号反転部306では、メモリ305からの信号の符号を反転しながら出力する構成となっている。つまり、メモリ305のデータが負の場合には、正の値に符号を反転して出力し、メモリ305のデータが正の場合には、負の値に符号を反転して出力する。このような構成にすることにより、2画素続きで絶

対値が同じで符号のみが正負もしくは負正の組が異なる乱数値を出力することが可能となる。

【0023】このようにしてセレクト307から出力された信号値は、カラー／モノクロ変換部203からのVIDEO信号と309で加算され、誤差拡散処理部308へ入力される。ここで、図示はしていないが、309で加算したときに信号値が255(8bit)を越えたり、0以下になったときには、それぞれ、信号値を255や0にクリップする処理をおこなっている。また、誤差拡散処理部308の詳細は図示しないが、通常の2値データへの誤差拡散法による処理や2値データへのディザ等のスクリーン処理などの処理をおこなっている。

【0024】以上説明したような処理を行ったVIDEO信号は、画像処理部104から出力され、プリンタ部105から出力される構成となっている。

【0025】このように本実施の形態によれば、通常の画像濃度データに乱数を加えたら粒状性が悪くなるといった問題を解決する為に、図7(b)に示したように乱数生成部の信号値をVIDEO信号値の関数となるように制御するものとした。

【0026】さらに、2画素単位で絶対値が等しく、規則正しく符号が正負と変化する乱数をVIDEO信号に加算すると、読み取った網点画像と干渉してモアレが発生する為、この問題を解決する為に2画素単位で絶対値が等しく、ランダムに正負もしくは負正と符号が変化する信号をVIDEO信号に加算する構成とした。

【0027】以上説明してきたように、本実施の形態によれば、nbitのED法やスクリーン法で生じる特有な問題のはき寄せやテクスチャを、ざらつき感を増加させずに解決でき、疑似輪郭の問題も解決でき、かつ、モアレも制御できるといった効果がある。

【0028】尚、本実施の形態では2画素単位でランダムに正負、負正と乱数値の符号を切り換えているが、これは2画素単位に限ることなく、例えば3画素でもかまわない。この場合は(正, 0, 負)又は(負, 0, 正)と乱数値符号をランダムに切り換えればよい。

【0029】〈実施の形態2〉以下、本発明にかかる第2の実施の形態の画像処理装置を説明する。なお、第2の実施の形態において、第1の実施の形態と同様の構成については、同一符号を付して、その詳細説明を省略する。

【0030】図4は、第2の実施の形態の階調変換処理部204の詳細なブロック図である。

【0031】同図において、乱数符号制御部303から出力された信号値は、メモリ305とセレクト307へ入力される。このメモリ305は、実施の形態1と同様に乱数符号制御部303から出力された信号値を一時的に記憶しておくためのものである。セレクト307は、カウンタ301の信号をもとに、AとAバーとを切り換えて信号値を出力する構成となっている。つまり、カウ

ンタ301の信号が0の時は、乱数符号制御部303からの信号をそのまま出力し、カウンタ301の信号が1の時には、符号反転部306からの信号を出力する構成となっている。この符号反転部306では、実施例1と同様にメモリ305からの信号の符号を反転しながら出力する構成となっている。つまり、メモリ305のデータが負の場合には、正の値に符号を反転して出力し、メモリ305のデータが正の場合には、負の値に符号を反転して出力する。このような構成にすることにより、2画素続きで絶対値が同じで符号のみが異なる乱数値を出力することが可能となる。

【0032】また、セレクター307から出力された信号は、振幅制御304に入力され、各画素毎に図7

(b)に示すような乱数の振幅の割合の制御がおこなわれた後、出力される構成となっている。

【0033】このようにして振幅制御304から出力された信号値は、実施の形態1と同様にカラー／モノクロ変換部203からのVIDEO信号と309で加算され、誤差拡散処理部308へ入力されて、通常のnbitの誤差拡散法やスクリーン処理などの処理がおこなわれる。

【0034】以上説明してきたような処理をおこなったVIDEO信号は、画像処理部104から出力され、プリンタ部105から出力される構成となっている。

【0035】第2の実施の形態は、第1の実施の形態と比較して、各画素について振幅制御304をおこなうため、奇数番目の画素と偶数番目の画素とで、絶対値が等しく符号のみが異なる乱数値を加えることにならない為に、正確な濃度保存にはならないが、文字部や画像部のエッジで、必要以上のデータを付加しない制御が可能となり、エッジ部の再現性が向上するといった特徴がある。

【0036】〈実施の形態3〉以下、本発明にかかる第3の実施の形態の画像処理装置を説明する。なお、第3の実施の形態において、第1の実施の形態と同様の構成については、同一符号を付して、その詳細説明は省略する。

【0037】図5は、第3の実施の形態の階調変換処理部204の詳細なブロック図である。

【0038】同図に於て、カウンタ301では、実施の形態1と同様に2画素周期で0と1のタイミング信号を交互に発生している。これは、画像の各画素に同期して信号を発信し、かつ、端部では0を発信する構成となっている。カウンタ301から出力されたタイミング信号は、乱数生成部501へ入力され、タイミング信号が0の時のみ、乱数生成部501から乱数値を発生する構成となっている。この乱数生成部501から出力される信号は、正もしくは負を交えた乱数値である。この乱数生成部501から出力される信号は、メモリ305とセレクター307へ入力され、カウンタ301の信号をもと

に、乱数生成部501からの信号値と符号反転部306からの信号とをAとAバーとで切り換えて出力する構成となっている。この符号反転部306では、実施の形態1と同様にメモリ305からの信号の符号を反転しながら出力する構成となっている。

【0039】このようにしてセレクター307から出力された信号値は、実施の形態1と同様にカラー／モノクロ変換部203からのVIDEO信号と309で加算され、誤差拡散処理部308へ入力されて、通常のnbitの誤差拡散法やスクリーン処理などの処理がおこなわれる。

【0040】以上説明してきたような処理をおこなったVIDEO信号は、画像処理部104から出力され、プリンタ部105から出力される構成となっている。

【0041】以上、第3の実施の形態は、第1の実施の形態と比較して、乱数生成部501から出力される乱数値が正負交えた乱数値を発生する為、符号反転部306が省略可能となりハードウェアの簡略化が可能となる。

【0042】〈実施の形態4〉以下、本発明にかかる実施の形態4の画像処理装置を説明する。なお、実施の形態4において、実施の形態1と同様の構成については、同一符号を付して、その詳細説明は省略する。

【0043】図6は、実施の形態4の階調変換処理部204の詳細なブロック図である。

【0044】同図に於て、カウンタ301では、実施の形態1と同様に2画素周期で0と1のタイミング信号が交互に発生している。カウンタ301から出力されたタイミング信号は、乱数生成部501へ入力され、タイミング信号が0の時のみ、乱数生成部501から乱数値を発生する構成となっている。この乱数生成部501から出力される信号は、実施の形態3と同様に正もしくは負を交えた乱数値である。

【0045】乱数生成部501から出力された信号値は、メモリ305とセレクター307へ入力される。このメモリ305は、乱数生成部501から出力された信号値を一時的に記憶しておくためのものである。セレクター307は、カウンタ301の信号をもとに、AとAバーとで切り換えて信号値を出力する構成となっている。つまり、カウンタ301の信号が0の時には、乱数生成部501からの信号をそのまま出力し、カウンタ301の信号が1の時には、符号反転部306からの信号を出力する構成となっている。この符号反転部306では、実施の形態1と同様にメモリ305からの信号の符号を反転しながら出力する構成となっている。このような構成にすることにより、2画素続きで絶対値が同じで符号のみが異なる乱数値を出力することが可能となる。

【0046】また、セレクター307から出力された信号は、振幅制御304に入力され、各画素毎に図7

(b)に示したような乱数の振幅の割合の制御がおこなわれた後、出力される構成となっている。

【0047】このようにして振幅制御304から出力された信号値は、実施の形態1と同様にカラー／モノクロ変換部203からのVIDEO信号と309で加算され、誤差拡散処理部308へ入力されて、通常のnbitの誤差拡散法やスクリーン処理などの処理がおこなわれる。

【0048】以上説明してきたような処理をおこなったVIDEO信号は、画像処理部104から出力され、プリンター部105から出力される構成となっている。

【0049】実施の形態4は、実施の形態1と比較して、実施の形態2と同様に、各画素について振幅制御304をおこなう為、正確な濃度保存にはならないが、文字部や画像部のエッジで、必要以上のデータを付加しない制御が可能となり、エッジ部の再現性が向上するといった特徴がある。

【0050】更に、実施の形態3と同様に、乱数生成部501から出力される乱数値が正負交えた乱数値を発生する為、符号反転部が省略可能となりハードウェアの簡略化が可能となる。

【0051】この様に本実施の形態の画像処理装置は、1画素おきに正の乱数値を生成する乱数生成手段と、前記乱数生成手段で生成した乱数値の符号を正もしくは負にランダムに変換する乱数符号制御手段と、前記乱数符号制御手段の乱数値を、入力画像データの信号値の関数として振幅の割合を変化させる振幅制御手段と、前記乱数生成手段で乱数値が生成されなかった画素では、1画素前の前記振幅制御手段で出力された値と絶対値が同じで符号のみが反転した値を生成する符号反転手段と、前記振幅制御手段と前記符号反転手段とで生成した信号値を、交互に入力画像データの信号値に付加する付加手段とを備える。

【0052】これにより、通常8bitの入力画像情報をED法やスクリーン法で2値化した場合は、はき寄せやテクスチャといった問題が生じていたが、入力画像データ値に応じて一画素おきに生成した乱数の振幅値の割合を制御し、かつ、2画素単位で各画素に加える絶対値の等しい乱数値の符号パターンを、正負もしくは負正の組でランダムに変えながら入力画像データの各画素値に

付加することで、これらの問題を解決した。

【0053】そして、通常の画像濃度データに乱数を付加した場合に粒状性に悪くなるといった問題を解決しながら、モアレも制御できるといったことを特徴とする。また、本特許は、8bitから1bitへの階調変換をおこなった画像形成に限定したものではなく、2bitや3bitなどの他の階調(nbit)への階調変換で生じるスイッチングノイズ、つまり疑似輪郭が発生する問題もモアレを抑制しながら同時に解決可能とすることを特徴とする。

【0054】

【発明の効果】以上説明してきたように、本発明によれば、ED法やスクリーン法で生じる特有な問題である、はき寄せやテクスチャを、ざらつき感を増加させずに解決でき、疑似輪郭の問題も解決でき、かつ、モアレも抑制できるといった効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】画像形成装置のブロック図。

【図2】画像処理部のブロック図。

【図3】実施の形態1における階調変換処理部のブロック図。

【図4】実施の形態2における階調変換処理部のブロック図。

【図5】実施の形態3における階調変換処理部のブロック図。

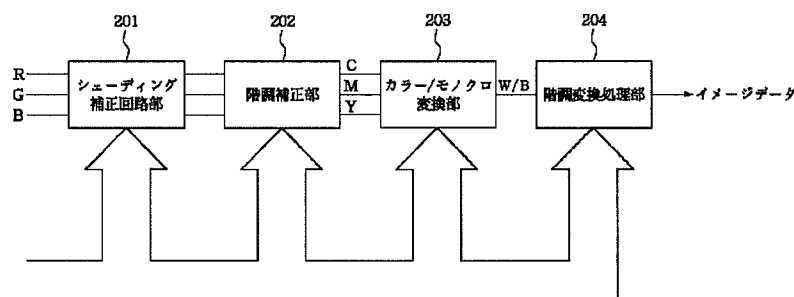
【図6】実施の形態4における階調変換処理部のブロック図。

【図7】実施の形態における振幅制御の説明図。

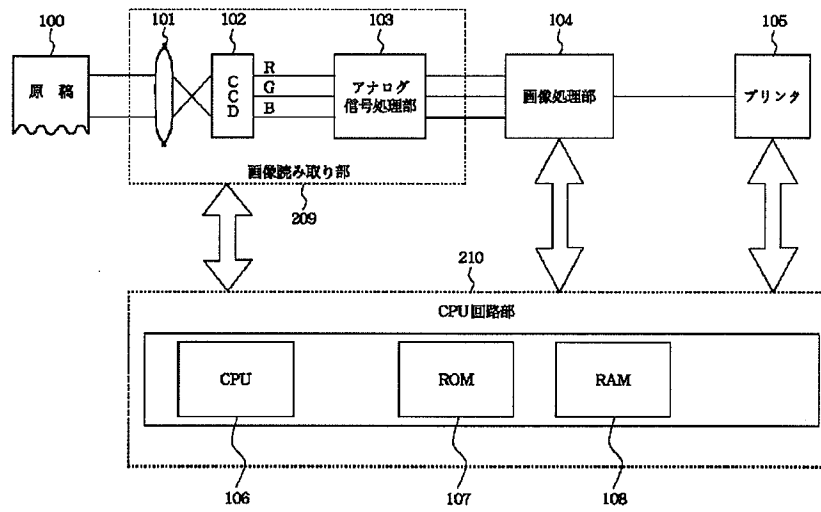
【符号の説明】

- 301 カウンタ
- 302 乱数生成部
- 303 乱数符号制御部
- 304 振幅制御部
- 305 メモリ
- 306 符号反転部
- 307 セレクタ
- 308 誤差拡散処理部
- 309 加算器 1

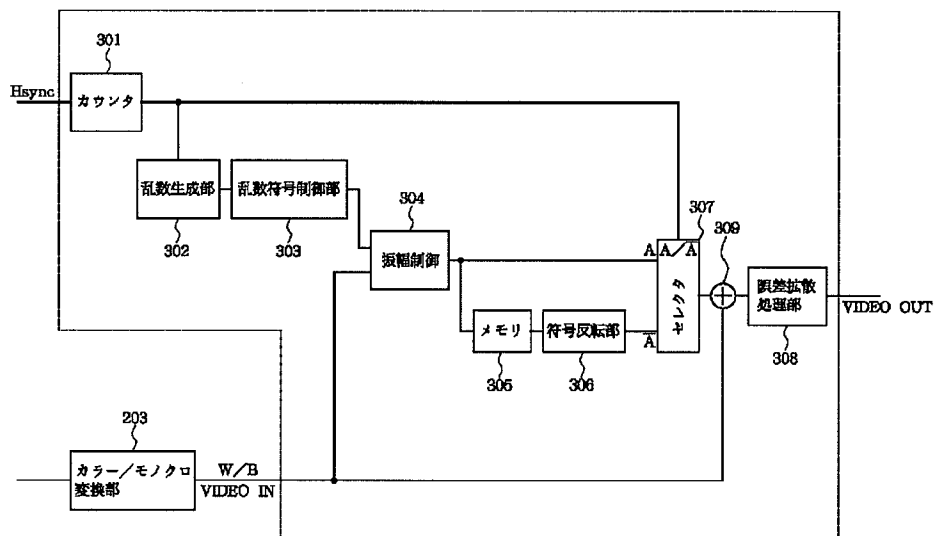
【図2】



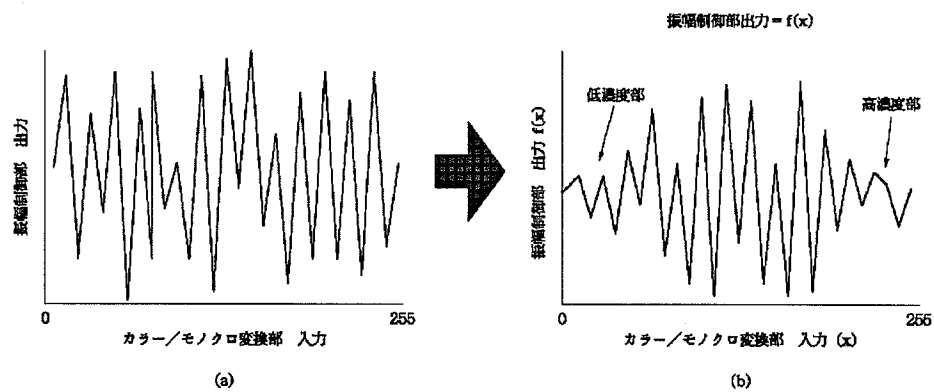
【図1】



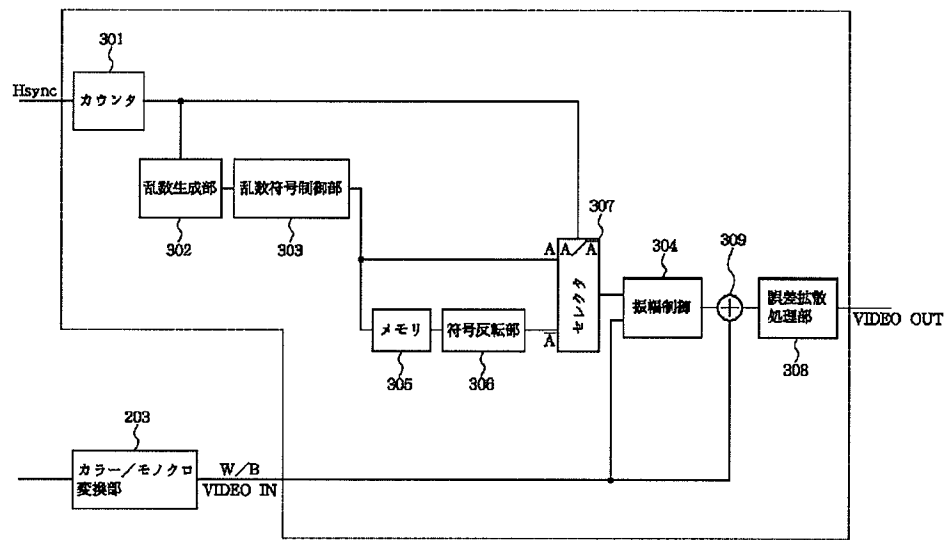
【図3】



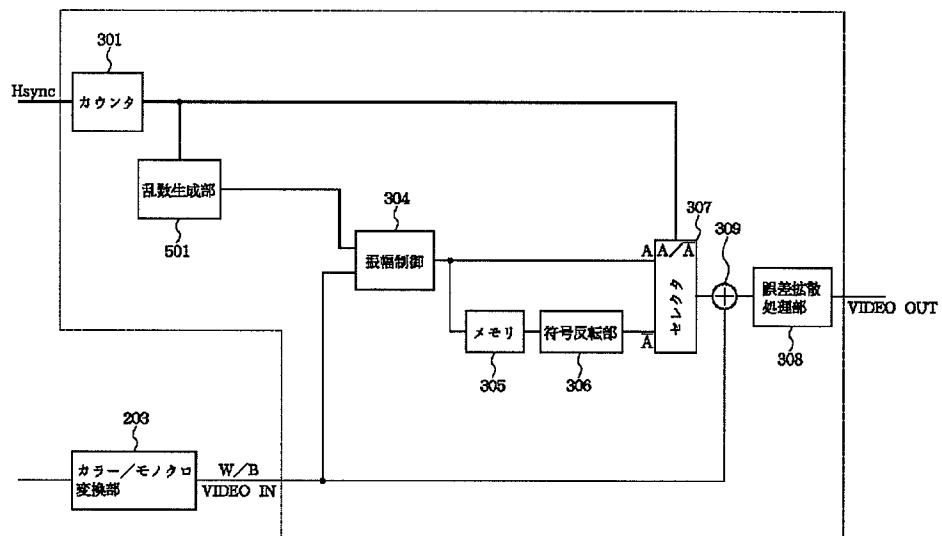
【図7】



【図4】



【図5】



【図6】

